

**PENGEMBANGAN BUKU SAKU DIGITAL BERBASIS *SCIENCE*,
TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM)
BERBANTUAN *APPYPIE* TERHADAP KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS PESERTA DIDIK**



Program Studi: Pendidikan Matematika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1441 H/2020 M**

**PENGEMBANGAN BUKU SAKU DIGITAL BERBASIS *SCIENCE*,
TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM)
BERBANTUAN *APPYPIE* TERHADAP KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS PESERTA DIDIK**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu
Pendidikan Matematika

Oleh:

**ERNA SARI
NPM. 1611050385**

Program Studi: Pendidikan Matematika

Pembimbing I : Dr. Achi Rinaldi, M.Si

Pembimbing II : Komarudin, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1441 H/2020 M**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, respon pendidik dan peserta didik, serta keefektivitasan media pembelajaran berupa buku saku digital berbasis STEM berbantuan *appypie* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada materi SPLDV. Subyek penelitian ini adalah peserta didik MTs 2 Negeri Bandar Lampung. Instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa angket yang diberikan kepada ahli materi, ahli media dan angket respon peserta didik. Metode dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yaitu: *Analysis, design, development, implementation, evaluation*. Adapun hasil analisis data yang diperoleh dari ahli materi dan ahli media dinyatakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sangat layak digunakan dengan rata-rata skor 3,63 ahli materi dan 3,73 ahli media. Hasil respon peserta didik dinyatakan media pembelajaran yang dikembangkan sangat menarik untuk digunakan dengan rata-rata skor 3,52 untuk uji coba kelas kecil dan 3,77 untuk uji coba kelas besar. Adanya COVID-19 yang terjadi secara global diseluruh dunia menyebabkan penelitian hanya terbatas pada tahap *development*, sehingga uji efektivitas buku saku digital berbasis STEM berbantuan *appypie* dalam proses pembelajaran tidak dapat dilaksanakan.

Kata kunci: Buku Saku Digital; *Science, Technology, Engineering, And Mathemtics*; STEM; Appypie; Kemampuan Komunikasi Matematis.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi

**PENGEMBANGAN BUKU SAKU DIGITAL BERBASIS
SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND
MATHEMATICS (STEM) BERBANTUAN APPYPIE
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS PESERTA DIDIK**

Nama

: Erna Sari

NPM

: 1611050385

Jurusan

: Pendidikan Matematika

Fakultas

: Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Achi Rinaldi, M.Si.

NIP. 198202042006041001

Komarudin, M.Pd.

NIP. -

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

Dr. Nanang Supriadi, M.Sc.

NIP. 197911282005011005



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarama Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: **PENGEMBANGAN BUKU SAKU DIGITAL BERBASIS SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS (STEM) BERBANTUAN APPYPIE TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS PESERTA DIDIK** disusun oleh: **ERNA SARI, NPM. 1611050385**,
Jurusan: **Pendidikan Matematika** telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada hari 12 November 2020 pukul 10:00 - 12:00 WIB di Ruang Sidang Pendidikan Matematika.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : Dr. Nanang Supriadi, M.Sc.

(.....)

Sekretaris : Novian Riskiana Dewi, M.Si.

(.....)

Penguji Utama : Farida, S.Kom., MMSI.

(.....)

Penguji Pendamping I : Dr. Achi Rinaldi, M.Si.

(.....)

Penguji Pendamping II : Komarudin, M.Pd.

(.....)

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd.
NIP. 196408281988032002

MOTTO

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٥﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾

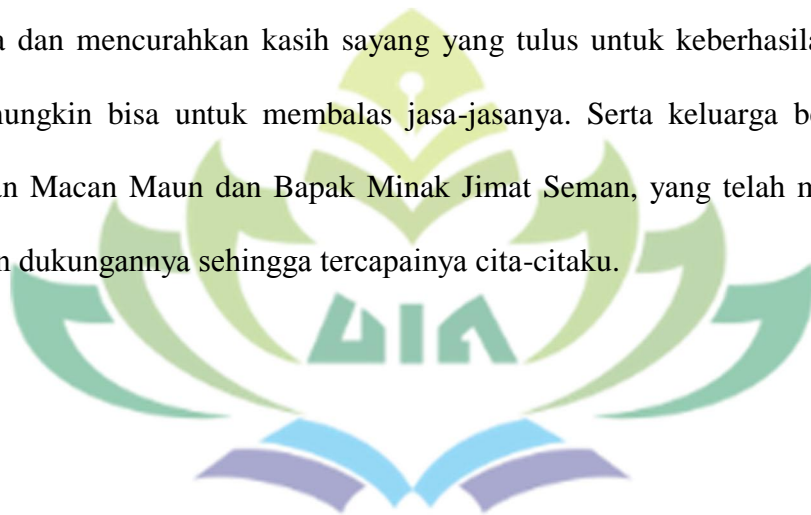
“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”. (Qs, Al-Insyirah : 5-6)



PERSEMBAHAN

Alhamdulillah hirobbil 'alamin puji syukur dihaturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayat, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sebuah skripsi ini ku persembahkan sebagai tanda cinta dan kasihku kepada:

Kedua orang tuaku yang tercinta, Bapak Ahmad Yani dan Ibu Siti Norsidah. Terimakasih telah membesarkan, membimbing, memberikan motivasi, selalu berusaha membiayai selama menuntut ilmu, selalu mendoakan anak-anaknya dan mencurahkan kasih sayang yang tulus untuk keberhasilan ku yang tidak mungkin bisa untuk membalas jasa-jasanya. Serta keluarga besar Bapak Pangeran Macan Maun dan Bapak Minak Jimat Seman, yang telah memberikan do'a dan dukungannya sehingga tercapainya cita-citaku.



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Erna Sari, lahir di Jabung pada tanggal 5 Februari 1998. Anak ketiga dari tiga bersaudara yang terlahir dari pasangan Bapak Ahmad Yani dan Ibu Siti Norsidah.

Masa pendidikan penulis dimulai pada tahun 2003 di TK Al-Ikhlas Metro, pada tahun 2004 penulis melanjutkan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Jabung. Dilanjutkan pada pendidikan menengah di SMP Negeri 1 Jabung pada tahun 2010 dan pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan di SMA Muhammadiyah 1 Metro. Adanya dukungan dari kedua orangtua serta tekad yang kuat dan selalu mengharap ridho Allah SWT, penulis memutuskan melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, jurusan Pendidikan Matematika.

Selama menjadi siswa, penulis mengikuti kegiatan ekstra kurikuler, diantaranya adalah pramuka di SD Negeri 1 Jabung, saka bhayangkara dipolsek Jabung, drumband, rohis dan bola voli di SMP Negeri 1 Jabung, serta paskibra dan Ikatan Pelajar Muhammadiyah (IPM) di SMA Muhammadiyah 1 Metro. Selama menjadi mahasiswa, penulis tergabung dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Matematika (HIMATIKA) menjadi bendahara umum dan menjadi bendahara juga di Pergerakan Mahasiswa Islam Indonesia (PMII). Pada bulan Agustus 2019 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kaliasin, Kecamatan Tanjung Bintang. Bulan September 2019 penulis melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di MTs Hasanuddin Teluk Betung.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah senantiasa melimpahkan rahmat setia hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Buku Saku Digital Berbasis *Science, Technology, Engineering, And Mathematics* (STEM) Berbantuan *Appypie* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik”** dengan lancar.

Penyusunan tidak terlepas dari bantuan, dukungan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena ini, perkenankanlah penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Nanang Supriyadi, M.Sc selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika yang telah membantu melancarkan proses penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Achi Rinaldi, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Komarudin, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan selama penulis menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Novian Riskiana Dewi, M.Si, Ibu Rany Widyastuti, M.Pd, Ibu Dona Dinda Pratiwi, M.Pd, dan Bapak Abi Fadila, M.Pd selaku validator angket.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Pendidikan Matematika yang tak hentinya memberikan ilmu.
6. Bapak selaku Kepala MTs Negeri 2 Bandar Lampung yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di MTs tersebut.

7. Kakakku Emiyanti Kus Endang dan Sopian Hamsah, yang tiada henti memberikan kasih sayang, semangat dan bantuan selama menyelesaikan masa pendidikan ini. Semoga kita bisa membuat kedua orang tua kita tersenyum bahagia.
8. Sahabat-sahabatku antara lain: Gusti Ayu Farah Nabilla, Yuyun Anita, Inne Dwi Utari, Desi Rismala, Roby Firdian Ruswanda, Sekelik, Keluarga Hasanah, Pengurus HIMATIKA, Squad MUH1, Thejont dan Pengurus PMII.
9. Rekan-rekan seperjuangan Pendidikan Matematika angkatan 2016, khususnya Matematika kelas F.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
11. Almamater kebanggaanku UIN Raden Intan Lampung.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Harapan penulis semoga apa yang terkandung dalam skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Bandar Lampung, November 2020
Penulis,

Erna Sari
NPM. 1611050385

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian.....	9
F. Manfaat Penelitian.....	9
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Buku Saku	11
B. Buku Saku Digital	13
C. STEM (<i>Science, Technology, Engeneering, and Mathematics</i>).....	15
D. Appypie.....	20
E. Kemampuan Komunikasi Matematis	21
F. Penelitian Yang Relavan	25
G. Kerangka Berfikir.....	29
 BAB III METODELOGI PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	31
B. Jenis Penelitian	31
C. Prosedur Penelitian.....	31
D. Teknik Pengumpulan Data	37
E. Instrumen Pengumpulan Data	40

A. Hasil Penelitian dan Analisis Hasil Penelitian.....	54
B. Pembahasan.....	84

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	91
B. Saran	92

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta didik MTs Negeri 2 Bandar Lampung Kelas VIII	6
Tabel 3.1 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal	45
Tabel 3.2 Klafikasi Daya Pembeda	46
Tabel 3.3 Skala Kelayakan Media Pembelajaran.....	47
Tabel 3.4 Skala Penilaian Validasi Ahli	48
Tabel 3.5 Kriteria Validasi (Dimodifikasi)	48
Tabel 3.6 Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban	49
Tabel 3.7 Kriteria Uji Kemenarikan (Dimodifikasi).....	50
Tabel 3.8 Kriteria <i>Effect Size</i>	52
Tabel 3.9 Interpretasi <i>Effect Size</i>	53
Tabel 4.1 Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar	55
Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Penilaian Media Pembelajaran	79
Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Kelas Kecil.....	80
Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Kelas Besar	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berfikir.....	30
Gambar 3.1 Diagram Model ADDIE	32
Gambar 4.1 Ikon Aplikasi	59
Gambar 4.2 Tampilan Awal	59
Gambar 4.3 Beranda Buku Saku Digital.....	60
Gambar 4.4 Menu Profil	61
Gambar 4.5 Menu KI dan KD	62
Gambar 4.6 Menu Materi.....	64
Gambar 4.7 Menu Kuis	65
Gambar 4.8 Menu Video.....	66
Gambar 4.9 Menu Bantuan	67
Gambar 4.10 Tampilan Perbaikan Pada Contoh Soal Materi Metode Eliminasi	68
Gambar 4.11 Tampilan Perbaikan Pada Contoh Soal Materi Metode Grafik	69
Gambar 4.12 Tampilan Perbaikan Pada Metode Grafik	70
Gambar 4.13 Tampilan Perbaikan Pada KI/KD	71
Gambar 4.14 Tampilan Perbaikan Pada Metode Substitusi	72
Gambar 4.15 Tampilan Perbaikan Penulisan Pada Contoh Soal Metode Grafik	73
Gambar 4.16 Tampilan Perbaikan Contoh Soal Pada Metode Gabungan.....	74
Gambar 4.17 Tampilan Perbaikan Pada Metode Eliminasi	76
Gambar 4.18 Tampilan Perbaikan Pada Menu Pembuka	78

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Wawancara Pendidik.....	99
Lampiran 2 Angket Kebutuhan Peserta Didik	101
Lampiran 3 Soal Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematis.....	103
Lampiran 4 Analisis Uji Coba Soal Kemampuan Komunikasi Matematis.....	104
Lampiran 5 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi	105
Lampiran 6 Lembar Validasi Ahli Materi.....	106
Lampiran 7 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Media	109
Lampiran 8 Lembar Validasi Ahli Media	110
Lampiran 9 Analisis Validasi Oleh Ahli Materi 1	114
Lampiran 10 Analisis Validasi Oleh Ahli Materi 2	115
Lampiran 11 Analisis Validasi Oleh Guru Matematika.....	116
Lampiran 12 Analisis Validasi Oleh Ahli Media 1.....	117
Lampiran 13 Analisis Validasi Oleh Ahli Media 2.....	118
Lampiran 14 Lembar Keterangan Validasi.....	119
Lampiran 15 Angket Respon Peserta Didik.....	124
Lampiran 16 Analisis Uji Kemenarikan Kelas Kecil.....	127
Lampiran 17 Analisis Uji Kemenarikan Kelas Besar	128
Lampiran 18 Soal <i>Pretest</i>	129
Lampiran 19 Soal <i>Posttest</i>	130
Lampiran 20 Surat Keterangan Penelitian	131
Lampiran 21 Surat Balasan Penelitian	132
Lampiran 22 Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi	133
Lampiran 23 Surat Edaran Tentang <i>COVID-19</i>	136
Lampiran 24 Dokumentasi.....	141

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Era globalisasi saat ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mengalami kemajuan yang sangat pesat.¹ Salah satunya memberikan kemudahan bagi segala aktivitas kehidupan sehari - hari untuk semua kalangan umat manusia. Sejatinya, ilmu pengetahuan dan teknologi telah berguna bagi semua alam ini. Allah mengisyaratkan dalam Al-Qur'an bahwa tanpa adanya ilmu pengetahuan dan teknologi tidak dapat memfungsikan alam ini dengan baik.²

Sebagaimana sabda Allah SWT:

يَمْعَشَرِ الْجِنَّ وَالْإِنْسِ إِنَّ اسْتَطَعْتُمْ أَنْ تَنْفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ
فَأَنْفُذُوا لَا تَنْفُذُونَ إِلَّا بِسُلْطَنِ ۖ

Artinya: “Hai jama'ah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, Maka lintasilah, kamu tidak dapat menembusnya kecuali dengan kekuatan”. (Q.S. Ar-Rahman : 33).

Ayat diatas menjelaskan pada masa empat belas abad yang lalu telah memberikan petunjuk kepada bangsa manusia dan jin, bahwasannya mereka telah dipersilahkan oleh Allah untuk menjajah di luar angkasa asalkan mereka mempunyai kekuatan. Kekuatan yang dimaksud di sini yang diartikan para

¹Agus Pahrudin and others, "Development of Islamic Value-Based Picture in Biology Learning with the ISI-ARE Model", *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 4.2 (2019), h. 237.

²MS Syaifullah, "Konsep Iptek Dan Keterpaduannya Dalam Alquran", *HUNafa: Jurnal Studia Islamika*, Vol. 3.No. 3 (2006), h. 294.

ulama yaitu ilmu pengetahuan dan teknologi.³ Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi telah memberikan tuntutan baru bagi aspek kehidupan, salah satunya pada sistem pendidikan.

Pendidikan adalah proses pembelajaran untuk mengembangkan potensi diri dan keterampilan yang ada pada dirinya secara aktif. Pendidikan berfungsi untuk transmisi atau pemindahan kebudayaan, mengajarkan peranan sosial dan mengembangkan kepribadian.⁴ Pendidikan suatu hal yang tidak asing di dalam kehidupan seseorang, karena sejak usia dini kita sudah menjalani proses pendidikan, baik formal maupun non formal. Secara garis besar pendidikan bertujuan untuk membantu pembentukan kepribadian, melakukan pembinaan moral, menumbuhkan dan mengembangkan keimanan dan ketakwaan bagi semua orang. Undang-undang juga menjelaskan bahwa setiap orang mempunyai hak untuk mendapatkan pendidikan yang bermutu.⁵

Pendidikan suatu hal yang terpenting bagi kehidupan pribadi seseorang sebagai warga negara.⁶ Pendidikan dapat dikatakan upaya menuntun manusia sejak lahir untuk mencapai kedewasaan jasmani dan rohani, dalam interaksi alam beserta lingkungannya. Untuk hal itu, dengan adanya pendidikan yang

³Sayid Qutub, "Sumber-Sumber Ilmu Pengetahuan Dalam Al Qur'an Dan Hadits", *Humaniora*, Vol. 2.No. 2 (2011), h. 1341.

⁴Bambang Sri Anggoro, "Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solvin Guntuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa", *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6.No. 2 (2015), h. 122.

⁵Nanang Supriadi and Rani Damayanti, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Lamban Belajar Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar", *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7.No. 1 (2016), h. 1-9.

⁶Siti Mardiah, Achi Rinaldi, and others, "Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Menggunakan Metode Inkuiri", *Desimal: Jurnal Matematika*, Vol. 1.No. 2 (2018), h. 120.

berkualitas maka akan melahirkan generasi muda yang diharapkan.

Sebagaimana firman Allah SWT yang berbunyi:

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ
وَالْأَبْصَرَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٧٨﴾

Artinya: “Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatupun, dan Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan dan hati, agar kamu bersyukur”, (QS.Al-Nahl: 78).

Dijelaskan juga dalam firman Allah SWT di surat Shad Ayat 29:

كِتَابٌ أَنْزَلْنَاهُ إِلَيْكَ مُبَارَكٌ لِيَدَّبَّرُوا آيَاتِهِ وَلِيَتَذَكَّرَ أُولُوا الْأَلْبَابِ ﴿٢٩﴾

Artinya: “Kitab (Al-Quran) yang kami turunkan kepadamu penuh berkah agar mereka menghayati ayat-ayatnya dan agar orang-orang yang berakal sehat mendapat pelajaran”, (QS. Shad: 29)

Berdasarkan kedua surat diatas bahwa Allah mengeluarkan manusia dari perut ibunya sesudah masa kehamilan sedang tidak memiliki pengetahuan apapun. Kemudian menciptakan pada diri manusia media untuk belajar dan memahami guna membantu manusia dalam proses pendidikan. Media yang diciptakan yaitu hati, pendengaran, dan penglihatan. Salah satu faktor yang mendukung dalam proses pendidikan adalah media pembelajaran.

Media pembelajaran adalah suatu sarana proses belajar mengajar yang mempengaruhi tercapainya tujuan pembelajaran dengan baik. Fungsi media pembelajaran yaitu dapat membantu kendala minimnya minat peserta didik untuk membawa dan membaca buku.⁷ Salah satu buku yang dapat mengatasi

⁷Apri Widodo and Yusman Wiyatno, "Pengembangan Buku Saku Digital Berbasis Android Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA N 1

masalah tersebut dan memberikan informasi yang akurat tentang isi buku dengan perkembangan elektronik zaman saat ini yaitu buku saku digital. Buku saku digital adalah buku yang praktis untuk dibawa kemana saja dan bisa dibaca kapan saja serta tidak membutuhkan ruang penyimpanan yang besar. Selain itu buku digital memuat konten yang bervariasi dalam bentuk animasi, video maupun audio.⁸ Terlebihnya buku saku digital lebih efektif lagi apabila dibantu dengan aplikasi android karena zaman sekarang didunia ini sudah banyak yang memiliki *smartphone* yang bagus dan super canggih. Maka dari itu lebih baiknya mengembangkan buku saku digital berbantuan aplikasi android yaitu aplikasi *appypie*.

Appypie merupakan suatu *website* yang telah menyajikan *template* dalam penciptaan aplikasi android dengan mudah dan menarik. Pembuatan aplikasi *appypie* tidak memerlukan kemampuan khusus dalam pemrograman komputer dan ukuran file juga tidak terlalu besar sehingga mudah dioperasikan di *smartphone*. Cukup dengan tersedianya jaringan internet dan *smartphone* atau komputer, *appypie* sudah bisa dibuat dan digunakan dengan hanya memasukkan materinya bisa berupa teks, gambar, dan video.⁹

Berdasarkan hasil wawancara di MTs Negeri 2 Bandar Lampung pada 16 Mei 2019 selaku pendidik mata pelajaran matematika, yaitu ibu Ridha Wuryani, MM.Pd, mengatakan bahwa belum pernah membuat media

Jetis Pada Materi Pokok Keseimbangan Benda Tegar", *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 6.No. 2 (2017), h. 148.

⁸*Ibid.*

⁹Irni Agustina Dwi Astuti, Dasmo Dasmo, and Ria Asep Sumarni, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Dengan Menggunakan Aplikasi Appypie Di SMK Bina Mandiri Depok", *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 24.No. 2 (2018), h. 697.

pembelajaran apalagi menggunakan media pembelajaran berupa buku saku digital berbasis STEM berbantuan *appypie*. Media pembelajaran yang digunakan masih konvensional seperti buku cetak, LCD, kertas dan lain-lain.

Kegiatan proses pembelajaran di sekolah tersebut telah mempergunakan Kurikulum 2013 pada mata pelajaran matematika kelas VIII. Dalam proses pembelajaran metode yang digunakan pendidik yaitu metode diskusi diselingi metode tanya jawab supaya peserta didik dapat mengerti materi. Pendidik memperbolehkan peserta didik pada saat proses pembelajaran menggunakan android hanya khusus mencari materi diinternet, tetapi peserta didik belum memanfaatkan penggunaan android dengan baik.

Hasil angket yang peneliti berikan ke peserta didik ditemukan bahwa dari 30 peserta didik hanya 9 peserta didik atau sekitar 30% yang tidak menyukai pembelajaran matematika dan 21 peserta didik dan sekitar 70% menyukai pembelajaran matematika. Diketahui juga dalam pembelajaran peserta didik masih dominan menggunakan media pembelajaran konvensional. Ketika peneliti menanyakan bagaimana jika pembelajaran matematika menggunakan media pembelajaran seperti buku saku digital dan peserta didik menjawab sangat tertarik dan mencobanya. Hasil angket juga menyatakan dari 30 peserta didik hanya 10 peserta didik atau 33,33% yang menginginkan media pembelajaran buku perpustakaan, modul dan LKS dan sisanya 20 peserta didik atau 66,67% memilih media pembelajaran berupa buku saku digital berbantuan *appypie*. Selain itu, peneliti juga menemukan fakta bahwa tingkat kemampuan komunikasi matematis peserta didik

tergolong masih rendah. Berikut Tabel tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik:

Tabel 1.1 Hasil Tes kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik MTs Negeri 2 Bandar Lampung Kelas VIII

Kelas	Interval Nilai		Total
	Nilai < 70	Nilai \geq 70	
8u2	27	3	30

Tabel 1.1 menjelaskan bahwa hanya 3 orang atau sekitar 10% yang sudah mencapai KKM dan 27 orang atau sekitar 90% yang tidak mencapai KKM dari 30 peserta didik dikelas tersebut. Saat pra-syarat penelitian peneliti menggunakan materi persamaan linear dua variabel (SPLDV) untuk tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Peserta didik yang mempunyai kemampuan komunikasi matematis yang rendah disebabkan dari pembelajaran yang diterapkan pendidik di dalam kelas. Mewujudkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang lebih baik, dibutuhkan pendekatan yang berguna untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dengan keteguhan peserta didik yang beraneka ragam.

Pendekatan yang dapat menunjang kemampuan komunikasi matematis peserta didik adalah pendekatan *Science, Technology Engineering, and Mathematics* (STEM). STEM adalah pendekatan yang menghubungkan empat bidang ilmu yang termuat dalam STEM. Dalam proses pembelajaran pendekatan STEM menggunakan metode *active learning* bertujuan agar peserta didik memiliki *hard skill* dan *soft skills*. Pendekatan STEM dapat

menjadikan peserta didik lebih aktif, terampil, dan pembelajaran lebih bermakna. Pendekatan STEM dalam proses pembelajaran juga mampu melatih peserta didik secara kognitif, keterampilan, dan afektif, selain itu peserta didik tidak hanya diajarkan secara teori saja, tetapi diajarkan praktik juga sehingga peserta didik merasakan proses pembelajaran yang sebenarnya.¹⁰ Maka dari itu, dalam pembelajaran matematika dapat menjadikan pendekatan STEM menjadi pendekatan yang inovatif.

Memahami permasalahan yang telah dipaparkan, maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Buku Saku Digital Berbasis STEM Berbantuan *Appypie* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, sehingga permasalahan yang dapat peneliti identifikasi antara lain:

1. Pendidik mengalami kesulitan dalam mengembangkan media pembelajaran.
2. Media yang digunakan selama ini masih konvensional.
3. Masih rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik untuk mempelajari dan menyelesaikan soal matematika.
4. Peserta didik belum dapat mengoptimalkan penggunaan android dalam pembelajaran.

¹⁰Anggita Septiani, "Penerapan Asesmen Kinerja Dalam Pendekatan Stem (Sains Teknologi Engineering Matematika) Untuk Mengungkap Keterampilan Proses Sains", *Isu-Isu Kontemporer Sains, Lingkungan, Dan Inovasi Pembelajarannya*, 2016, h. 655.

C. Batasan Masalah

Berlandaskan pemaparan persoalan di atas, batasan masalah yang peneliti fokuskan pembahasannya yaitu:

1. Ruang lingkup yang peneliti teliti adalah buku saku matematika dengan menggunakan aplikasi *appypie* berbasis STEM.
2. Buku saku yang di buat merupakan buku saku matematika kelas VIII SMP yang memuat materi persamaan linear dua variabel (SPLDV).
3. Penelitian ini hanya mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik di MTs Negeri 2 Bandar Lampung.
4. Pengujian terhadap buku saku yang dilakukan hanya meliputi pengujian produk dan efektivitas.

D. Rumusan Masalah

Berlandaskan penjelasan latar belakang di atas, sehingga rumusan masalah yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan buku saku digital berbantuan *appypie* pada materi SPLDV dengan pendekatan STEM?
2. Bagaimana respon peserta didik dan pendidik terhadap buku saku digital berbasis STEM berbantuan *appypie* pada materi SPLDV?
3. Apakah efektif buku saku digital berbantuan *appypie* dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada materi SPLDV?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kelayakan buku saku digital berbantuan *appypie* pada materi SPLDV dengan pendekatan STEM.
2. Untuk mengetahui respon peserta didik dan pendidik terhadap buku saku digital berbasis STEM berbantuan *appypie* pada materi SPLDV.
3. Untuk mengetahui efektifitas buku saku digital berbantuan *appypie* dengan pendekatan STEM terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik pada materi SPLDV.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa diambil pada penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti

Bagi peneliti untuk menambah pengetahuan dan pengalaman serta referensi sebagai bekal ke depannya supaya menjadi pendidik yang sangat profesional.

2. Bagi Pendidik

Melalui penelitian ini pendidik bisa memperoleh pengetahuan dan informasi tentang media pembelajaran buku saku digital berbantuan *appypie* berbasis STEM terhadap kemampuan komunikasi matematis, serta pendidik dapat termotivasi untuk menjadikan referensi dalam proses pembelajaran.

3. Bagi Peserta Didik

Peneliti mengharapkan peserta didik dapat lebih mudah memahami kemampuan komunikasi matematis dan memanfaatkan media pembelajaran dalam proses pembelajaran matematika.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Buku Saku

1. Pengertian Buku Saku

Menurut Wikipedia Bahasa Indonesia, buku adalah salah satu jenis bahan ajar cetak yang berisi kumpulan kertas berjilid menjadi satu dan berisi tulisan atau gambar.¹¹ Menurut Hizair buku saku adalah buku berukuran kecil yang bisa disimpan pada saku sehingga mudah dibawa ke mana saja dan bisa dibaca kapan saja.¹² Selain itu, Hary berpendapat bahwa buku saku merupakan buku yang berisi tentang suatu informasi yaitu berupa tulisan, gambar ataupun foto.¹³ Maka dapat disimpulkan, buku saku adalah beberapa helaian kertas berukuran kecil yang berisi informasi penjelasan yang bisa memberi petunjuk berdasarkan pengetahuan dan praktis untuk dibawa ke mana saja.

Secara umum buku saku ialah buku yang ukurannya kecil berisi informasi dan efektif dibawa kemana pun, melalui buku saku peserta didik dapat mengetahui inti dari informasi tersebut. Kriteria utama dalam pembuatan buku saku ialah pada ukuran, materi singkat tapi jelas, bisa disimpan pada saku dan keakuratan penyajian contoh soal yang dijelaskan bisa membuat peserta didik lebih mudah memahami materi

¹¹Tim Pustaka Phoenix, "Kamus Besar Bahasa Indonesia", Jakarta: PT Media Pustaka Phoenix, 2010, h. 230.

¹²Depi Pramika and Merlyn Widalismana, "Devi Pramika Dan Merlyn Widalismana, "Buku Saku Sebagai Media Pembelajaran Matematika Ekonomi Di Program Studi Pendidikan Akuntansi FKIP Universitas PGRI Palembang", *PROMOSI: Jurnal Program Studi Pendidikan Ekonomi*, Vol. 6.No. 2 (2018), h. 2.

¹³Moh Syahroni, Siti Nurrochmah, and Fahrial Amiq, "Pengembangan Buku Saku Elektronik Berbasis Android Tentang Signal-Signal Wasit Futsal Untuk Wasit Futsal Di Kabupaten Pasuruan", *Jurnal Pendidikan Jasmani*, Vol. 26.No. 2 (2016), h. 309.

serta sebagai media pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan matematis peserta didik.¹⁴ Maka dari itu, buku saku harus memuat buku yang perfect sehingga membuat peserta didik lebih tertarik untuk membawa, membaca dan menguasai materinya.

2. Ciri-ciri Buku Saku

- 1) Penyajian gambar yang berwarna disetiap materi.
- 2) Menjelaskan materi yang singkat dan jelas.
- 3) Memiliki buku saku yang berkarakteristik memukau dan kecil ukurannya
- 4) Adaptasi materi pembelajaran dengan pelajaran peserta didik yang telah ada.

3. Kelebihan Buku Saku

- 1) Ukurannya kecil sehingga mempermudah peserta didik untuk membawa kemana saja dan bisa membacanya dimana saja.
- 2) Buku saku menyajikan informasi atau pesan dalam jumlah yang banyak sehingga dapat dipelajari oleh peserta didik sesuai kebutuhan minat dan kecepatan masing-masing.
- 3) Buku saku dilengkapi gambar dan warna menarik untuk menumbuhkan kesan realistik pada peserta didik.
- 4) Materi dan rumus yang dijelaskan sedemikian rupa sehingga yang dapat membantu peserta didik memahami materi yang diberikan.

¹⁴Achi Rinaldi, "Pengembangan Media Ajar Matematika Dengan Menggunakan Media Microsoft Visual Basic Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis Mahasiswa (Adopsi Langkah Teori Pengembangan Borg & Gall)", *JURNAL E-DuMath*, Vol. 4.No. 1 (2018), h. 1–12.

4. Kekurangan Buku Saku

- 1) Mengandung penulisan bahasa yang berlebihan dan sulit dipahami.
- 2) Materi pokok yang dijabarkan tidak langsung pada inti isi materi.
- 3) Membosankan minat peserta didik dalam membaca jika dicetak dengan bahan yang tebal.
- 4) Desain warna dan gambar membuat peserta didik kurang tertarik.¹⁵

B. Buku Saku digital

Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi pada dasarnya dapat digabungkan ke dalam sistem *Adobe Reader*. Dimana Sebagai bentuk pembelajaran dengan menggunakan media digital pada dunia pendidikan yang sekarang ini semakin berkembang. Istilah *Adobe Reader* merupakan salah satu perangkat lunak dari keluarga *Adobe Acrobat* yang dikembangkan oleh *Adobe System*. *Adobe Reader* merupakan sebuah aplikasi pembaca data *Portable Document Format (PDF)* yang dapat dikoperasikan dengan semua data PDF.

Pengguna *Adobe Reader* bisa membaca, memberi notasi, mencari, verifikasi, menandai secara digital dan mencetak data dengan format PDF. Desain *Adobe Reader* menggunakan layout menyerupai kertas konvensional. *Adobe Reader* merupakan aplikasi pembaca data PDF pertama sehingga mudah digunakan. Maka dari itu, *Adobe Reader* adalah standar global

¹⁵Ria Anjelita, Syamswisna Syamswisna, and Eka Ariyati, "Pembuatan Buku Saku Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Jamur Kelas X SMA", *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, Vol. 7.No. 7 (2018), h. 2.

dokumen elektronik atau software untuk membaca dokumen dalam bentuk PDF.¹⁶

Sampai saat ini format buku saku digital telah digunakan oleh banyak kalangan untuk menerbitkan dan menyebarkan karya dari berbagai disiplin ilmu. Format buku saku digital semakin banyak yang suka karena formatnya yang beraneka ragam. Contohnya, PDF bisa dibuka dengan program *Acrobat Reader* dan format htm yang dibuka dengan browsing. Tetapi, kebanyakan buku saku digital memakai bentuk format PDF karena lebih mudah dipergunakan. Keunggulan buku saku digital adalah gampang dibawa kemana saja dan tidak membutuhkan ruang penyimpanan yang besar.

Maka dapat disimpulkan, buku saku digital adalah buku elektronik yang praktis untuk dibawa kemana saja dan bisa dibaca kapan saja serta tidak membutuhkan ruang penyimpanan yang besar. Senada dengan penjelasan yang telah dipaparkan diatas, buku saku digital sebagai media pembelajaran modern di era yang serba digital ini diharapkan mampu memenuhi kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran. Dasar penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran terdapat dalam al-qur'an surat An-Nahl ayat 44:

بِالْبَيِّنَاتِ وَالزُّبُرِ ۖ وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ وَلَعَلَّهُمْ
يَتَفَكَّرُونَ ﴿٤٤﴾

¹⁶Tira Ambarwati, "Pengembangan Buku Saku Digital Menggunakan Model Pembelajaran Problem Solving Pada Materi Himpunan Siswa Kelas VII" (unpublished PhD Thesis, UIN Raden Intan Lampung, 2017). h. 26.

Artinya: “*Keterangan-keterangan (mukjizat) dan kitab-kitab. Dan kami turunkan kepadamu Al-Quran, agar kamu menerangkan pada umat manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan supaya mereka memikirkan.*” (Qs. An-Nahl: 44)

Berdasarkan pembahasan ayat diatas bahwa media pembelajaran dalam penelitian ini adalah sebuah aplikasi yang dapat diakses melalui *smartphone* berupa buku saku digital yang menarik dan berisi materi yang lebih ringkas, serta diharapkan dapat menjadi solusi untuk peserta yang malas menggunakan media pembelajaran ajar cetak seperti buku paket dan modul.

C. STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*)

1. Pengertian STEM

STEM adalah pendekatan interdisiplin guna untuk belajar di mana ketatnya konsep akademis yang disatukan dengan dunia pembelajaran yang nyata berdasarkan pendapat Tsupros dkk.¹⁷ Menurut Kolb dalam John G. Wells, STEM adalah pendekatan pedagogis guna membantu konstruksi pengetahuan melibatkan peserta didik dalam pembelajaran berbasis teknologi.¹⁸ Pendekatan STEM adalah pembelajaran yang mengeksplorasi empat disiplin ilmu yang ada dalam komponen STEM guna meningkatkan pembelajaran peserta didik.¹⁹

Premis pedagogis yaitu menghubungkan tangan dengan pikiran, dimana pembelajaran pengalaman langsung yang digunakan untuk

¹⁷Terlakson, "Innovate: A Blueprint for Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education. California", (California: State Superintendent of Public Instruction) (2014), h. 8.

¹⁸Kelley, Knowles, "A Conceptual Framework for Integrated STEM Education", *Internasional Journal of STEM Education*, Vol. 3 No. 11 (2016), h. 3.

¹⁹Suherman Suherman and others, "Improving Trigonometry Concept Throught STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Learning", in *International Conference On Multidisciplinary Academic (ICMA)*, 2018.

mempromosikan konstruksi ilmu pengetahuan. Pendekatan STEM ini mendorong peserta didik untuk bertanya dan mengaitkan lingkungan melalui penyelidikan guna menyelesaikan masalah yang terkait dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan penjelasan-penjelasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa STEM adalah pembelajaran yang memadukan empat bidang ilmu yang ada dalam STEM guna membantu mengembangkan pengetahuan berpikir peserta didik yang dapat diterapkan dalam kehidupan nyata.

Tiga pendekatan STEM berdasarkan pengembangan Robets dan Cantu bagi guru pendidikan antara lain:²⁰

- 1) Pendekatan silo (terpisah) adalah pendekatan yang mengacu pada pembelajaran yang terpisah-pisah antara bidang satu dengan bidang lainnya yang termuat dalam subjek STEM. Pendekatan silo terfokus pada materi pembelajaran yang membuat terbatasnya stimulasi lintas kurikuler dan pemahaman peserta didik pada apa yang harus mereka pelajari.
- 2) Pendekatan embedded (tertanam) adalah pendekatan pembelajaran yang mendomain pengetahuan diperoleh melalui penekanan pada dunia nyata serta menggunakan teknik pemecahan masalah. Konten materi lebih diutamakan dalam pendekatan tertanam untuk mempertahankan integritas dan subyek.

²⁰Arinillah, "Pengembangan Buku Siswa Dengan Pendekatan Terpadu Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Kalor", *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 4 No. 3 (2016), h. 7.

3) Pendekatan integrasi (terpadu) adalah pendekatan yang saling berkaitan untuk menghapus pembatas dari masing-masing bidang STEM yang diharapkan dapat meningkatkan minat peserta didik sejak masih muda.

2. Empat Disiplin STEM

Sains (*science*) adalah kemampuan dalam menggunakan pengetahuan ilmiah dan proses untuk memahami dunia alam. Contohnya: sifat fisika, kimia, biologi, penerapan fakta. Sains tidak hanya kemampuan membaca dan memahami ilmu, tetapi juga kemampuan untuk memahami dan menerapkan prinsip-prinsip dasar ilmu pengetahuan.²¹ Ilmu pengetahuan dari sains berperan untuk menginformasikan proses rancangan teknik.

Teknologi (*technology*) adalah pengetahuan memahami bagaimana teknologi baru dikembangkan, bagaimana menggunakan teknologi baru serta memiliki kemampuan untuk menganalisis bagaimana teknologi baru mempengaruhi individu, masyarakat, bangsa dan dunia. Sepanjang sejarah, manusia telah menciptakan teknologi untuk memuaskan keinginan dan kebutuhan mereka. Teknik (*engineering*) adalah pemahaman tentang bagaimana teknik/cara mengembangkan teknologi menggunakan tema pelajaran berbasis proyek dengan mengintegrasikan beberapa mata pelajaran yang berbeda.

²¹A Pahrudin and others, "The Analysis of Pre-Service Physics Teachers in Scientific Literacy: Focus on the Competence and Knowledge Aspects", *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8.1 (2019), 52–62.

Matematika (*Mathematics*) adalah ilmu yang mengaitkan antara besaran, angka dan ruang yang membutuhkan argument logis tanpa disertai dengan bukti empiris serta pelajaran yang terstruktur, terorganisasi dan berjenjang.²² Fakta menunjukkan matematika merupakan sebuah ilmu pasti yang menjadi dasar ilmu lainnya dan salah satu mata pelajaran yang menduduki peran penting dalam dunia pendidikan.²³

3. Tujuan STEM

Tujuan pendekatan STEM dalam pembelajaran, sebagai berikut:

- 1) Mengidentifikasi, menganalisis dan mensintesis ilmu yang tepat, teknologi, teknik dan informasi matematika (teks, visual dan audio).
- 2) Menerapkan sesuai domain spesifik kosakata ketika berkomunikasi ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan konten matematika.
- 3) Terlibat dalam membaca kritis dan menulis informasi teknis.
- 4) Evaluasi dan mengintegrasikan berbagai sumber informasi disajikan dalam format yang beragam.
- 5) Mengembangkan pendapat berbasis bukti atau argumen.
- 6) Berkomunikasi secara efektif dan tepat dengan orang lain.

²²Novitasari Supardi, Achi Rinaldi, and others, "Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Kegiatan Transaksi Kewirausahaan Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel", *Desimal: Jurnal Matematika*, Vol. 1.No. 1 (2018), h. 50.

²³Irda Yusnita, Ruhban Masykur, and Suherman, "Modifikasi Model Pembelajaran Gerlach Dan Ely Melalui Integrasi Nilai-Nilai Keislaman Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis", *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7.No. 1 (2016), h. 30.

4. Langkah-langkah STEM²⁴

1) Langkah Pengamatan (*observasi*)

Langkah pengamatan ini, peserta didik diminta melaksanakan pengamatan pada fenomena yang ada pada lingkungan kehidupan sehari-hari. Dimana mempunyai kaitan dengan konsep sains yang sedang dikerjakan.

2) Langkah Ide Baru (*new idea*)

Langkah ini peserta didik diminta untuk mengamati dan memperoleh informasi mengenai produk yang berhubungan dengan topik sains yang dibahas. Kemudian, peserta didik melakukan langkah ide baru. Peserta didik mencari informasi dan produk yang berhubungan dengan materi, selanjutnya dari ide atau produk yang sudah ada, pelajar diminta mencari dan memikirkan satu ide baru yang berbeda.

3) Langkah Inovasi (*innovation*)

Pada tahap ini, peserta didik diminta untuk menjelaskan hal apa saja yang harus dilaksanakan supaya ide yang telah dihasilkan dapat diaplikasikan.

4) Langkah Kreasi (*creativity*)

Pada tahap kreasi ini, melaksanakan semua saran dan pandangan hasil diskusi mengenai ide sesuatu produk baru yang mau diaplikasikan.

²⁴Ferdiansyah Ichsan, "Perbedaan Hasil Belajar Peserta Didik Menggunakan Pendekatan STS, SETS, Dan STEM Pada Pembelajaran Konsep Virus", *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah: Skripsi*, (2015).

5) Langkah Nilai (*society*)

Pada tahap ini, peserta didik harus menjalankan nilai yang dimiliki oleh ide produk yang dihasilkan untuk kehidupan sosial sebenarnya.

D. *Appypie*

Website yang dapat digunakan untuk membantu proses dalam membuat aplikasi pembelajaran disebut *online app builder*. Proses pengembangan aplikasi akan lebih mudah jika menggunakan *online builder*. Sebagian besar proses dalam membuat aplikasi melalui *online app builder* hanya proses *drag and drop*. Karena *online builder* menyediakan banyak pilihan fitur-fitur seperti *icon*, *layout* dan *button*.

Appypie adalah sebuah *online builder* yang tersedia di *internet*. *Appypie* ini dapat membantu proses pembuatan aplikasi berbasis seperti *android*, *Blackberry*, *Window Phone*. *Appypie* merupakan sebuah *website* yang menyediakan *template* pada pembuatan aplikasi *android* secara gratis dan berbayar. Dalam pembuatan aplikasi *appypie* hanya bisa dikerjakan jika terkoneksi langsung dengan *internet* secara *online*. Materi pembelajaran yang dimasukkan ke dalam aplikasi *appypie* bisa berupa teks, link, gambar, *video*, dan kuis interaktif.²⁵ Maka dari itu, dibutuhkan kuota internet yang cukup besar guna membuat aplikasi *appypie* dan memasukkan materi pembelajaran yang diinginkan.

²⁵Hetin Tandi Arru and Arif Harjanto, "Rancangan Bangun Media Pembelajaran Berbasis Android Untuk Mata Pelajaran Simulasi Digital Pada Kelas X SMA Negeri Samarinda Tahun Ajaran 2017/2018", *Jurnal Sistem Informasi Dan Manajemen Basis Data*, Vol. 1 No. 2 (2018), h. 161.

Kelebihan aplikasi *appypie* yaitu tidak memerlukan coding (bahasa pemograman) dalam pembuatan aplikasi pembelajaran dan ukuran file tidak terlalu besar sehingga mudah dioperasikan di *smartphone*. Sedangkan kekurangan aplikasi *appypie* yaitu aplikasi yang sudah selesai pembuatannya dengan *appypie free* ini hanya bisa diedit kembali satu kali dalam waktu 24 jam dan apabila sudah terinstal di *smartphone* banyak keluar berbagai layanan iklan.

E. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi adalah salah satu hal yang penting dalam proses pembelajaran. Komunikasi merupakan cara berbagi ide dan memperjelas pemahaman. Sedangkan menurut Wahyudin (dalam Fachrurazi : 2001) komunikasi adalah cara berbagi gagasan dan mengklasifikasikan pemahaman. Melalui komunikasi ide dapat dicerminkan, diperbaiki, didiskusikan dan dikembangkan. Sehingga yang dimaksud dengan komunikasi matematis adalah proses penyampaian suatu informasi dari satu orang ke orang lain maka mereka mempunyai makna yang sama dari komunikasi tersebut. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik menurut *Nasional Council of Mathematics* (NCTM) merupakan kemampuan untuk mengorganisasi pikiran pembelajaran matematika, mengkomunikasikan gagasan matematika secara logis dan jelas, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika serta menggunakan bahasa secara tepat guna menyatakan

ide-ide matematika.²⁶ Makna lain dari kemampuan komunikasi matematis adalah suatu keterampilan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada guru dan teman. Melalui kemampuan komunikasi matematis ini peserta didik dapat merepresentasikan ide-ide matematika secara lisan, gambar dan symbol sehingga dapat mengembangkan pemahaman matematika dengan baik.²⁷ Pada Al-Quran, komunikasi matematis dipelajari dalam surat Az-Zumar ayat 9.

أَمَّنْ هُوَ قَنِتٌ ءَانَاءَ اللَّيْلِ سَاجِدًا وَقَائِمًا يَحْذَرُ الْآخِرَةَ وَيَرْجُوا رَحْمَةَ رَبِّهِ
قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُوا الْأَلْبَابِ



Artinya: “katakanlah: adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang-orang yang tidak mengetahui? Sesungguhnya orang yang berakallah yang dapat menerima pelajaran.” (QS.Az-Zumar : 9)

Ayat diatas menjelaskan bahwa manusia yang mempunyai pikiran dapat menerima nasihat-nasihat dengan baik. Dalam permasalahan matematika banyak materi yang harus dipelajari oleh peserta didik. Peserta didik harus mampu mengkomunikasikan ide dan gagasan guna mengetahui kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki, jika hal tersebut mampu dilakukan maka mereka termasuk manusia yang memiliki pikiran seperti yang dijelaskan pada ayat diatas.

²⁶Ajeng Dian Pertiwi and Bambang Eko Susilo, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Pembelajaran Model 4K Berdasarkan Tipe Kepribadian Peserta Didik Kelas VII", *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, Vol. 5.No. 2 (2014), h. 24.

²⁷Siti Rohmah and Achi Rinaldi, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis : Dampak Kecerdasan Emosional Pada Materi Operasi Hitung Aljabar", *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2.1 (2019), h. 200.

Berdasarkan penjelasan-penjelasan yang telah dijabarkan oleh beberapa ahli diatas, dapat disimpulkan kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan komunikasi peserta didik untuk mengkomunikasikan dan mengungkapkan ide-ide matematika secara lisan, tulisan, gambar diagram, menggunakan benda nyata dan menggunakan simbol matematika.

Indikator kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu acuan yang dapat digunakan untuk mengukur tercapai atau tidaknya sebuah komunikasi matematika. Berikut ini indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Menurut *Nasional Council of Mathematics* (NCTM) dalam Fachrurazi berikut dibawah ini indikator kemampuan komunikasi matematis diantaranya:

- a. Kemampuan untuk menunjukkan ide matematis peserta didik secara tulisan dan lisan serta mendemonstrasikan secara visual.
- b. Kemampuan untuk menginterpretasikan, mengevaluasi ide matematis baik secara tulisan, lisan dan dalam bentuk visual lainnya.
- c. Kemampuan dalam menggunakan notasi dan struktur matematika guna menyajikan idenya dengan model situasi yang ada.

Indikator kemampuan komunikasi matematis yang dikutip Fachrurazi pada wahyuni antara lain:

- a. Menulis (*Written Text*) yaitu berupa penjelasan dan alasan secara matematika dengan bahasa yang benar dan mudah dipahami.

- b. Menggambar (Drawing) yaitu mengungkapkan ide-ide matematika dalam bentuk gambar, diagram atau grafik.
- c. Ekspresi matematika (*Mathematical Expression*) yaitu kemampuan model matematika.²⁸

Indikator kemampuan komunikasi matematis lainnya dikemukakan kementerian pendidikan Ontario tahun 2005 sebagai berikut:

- a. Menulis yaitu memberikan jawaban menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika.
- b. Menggambar yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide-ide matematika.
- c. Ekspresi matematika yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.²⁹

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli diatas, indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan oleh peneliti untuk memaparkan data dan pembahasan hasil penelitian adalah sebagai berikut:

²⁸Fachrurazi, "Penerapan Pendidikan Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Komunikasi Matematis", *Jurnal UPI*, Edisi Khusus No. 1, ISSN 1412-565X (2011), h. 81.

²⁹Ummi Fadhillah, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT Berbasis ELPSA Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas VII SMPN 2 Purbalinggo Tahun Ajaran 2017/2018", *Skripsi*, h. 39.

a. Menulis Matematis (*Written Text*)

Menuliskan permasalahan secara matematika atau membuat model persamaan.

b. Ekspresi Matematis (*Mathematical Expression*)

Mengekspresikan permasalahan matematis dan melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

c. Menggambar Matematis (*Drawing*)

Menghubungkan ide-ide matematika ke dalam benda nyata, gambar atau grafik.

Adapun alasannya peneliti menggunakan indikator kemampuan komunikasi matematis di atas yaitu sangat relevan digunakan dengan kompetensi dasar yang ada dalam materi SPLDV. Maka dari itu, peserta didik harus mampu mengespresikan ide-ide matematikanya dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV.

F. Penelitian yang Relevan

Sebagai acuan dalam penelitian ini, ada beberapa penelitian terdahulu yang berhubungan dengan pengembangan buku saku digital berbasis STEM berbantuan *appypie* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik, sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmat Fajar yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa buku saku digital pada materi bangun datar. Menyimpulkan hasil angket validasi dan respon peserta didik sangat layak digunakan dengan perolehan rata-rata 3,29 oleh ahli materi, dan

3,28 oleh ahli media serta hasil angket respon peserta didik diperoleh 3,68. Selain itu, buku saku digital yang dikembangkan efektif sebagai bahan ajar guna membantu peserta didik pada proses pembelajaran dilihat dari rata-rata *pretest* 45,60 dan rata-rata nilai hasil *posttest* 86,80 serta hasil uji *effect size* diperoleh $d = 0,601$.³⁰ Penelitian yang dilakukan Rahmat Fajar dengan penelitian yang peneliti lakukan sama-sama menghasilkan produk buku saku digital dan menggunakan uji *effect size*, perbedaanya peneliti mengembangkan buku saku digital dengan bantuan aplikasi *appypie* dan pendekatan STEM sedangkan Rahmat Fajar hanya mengembangkan buku saku digital materi bangun datar saja tanpa bantuan aplikasi dan pendekatan.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Ratri Sekar Pertiwi yang bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berupa lembar kerja siswa (LKS) dengan pendekatan stem (*science, technology, engineering and mathematics*). Hasil penelitian ini menunjukkan validitas isi sebesar 3,15, validitas konstruk sebesar 3,16 dan keterbacaan sebesar 3,36. Selain itu LKS dinyatakan efektif pada proses pembelajaran dilihat dari hasil nilai N-Gain sebesar 0,71 yang masuk kategori tinggi. Respon peserta didik dan guru terhadap LKS yang dikembangkan juga sudah baik. Hasil respon guru sebesar 3,16 masuk dalam kategori baik dan hasil respon peserta

³⁰Rahmat Fajar, "Pengembangan Buku Saku Digital Materi Bangun Datar" (unpublished PhD Thesis, UIN Raden Intan Lampung, 2019).

didik sebesar 3,47 masuk dalam kategori sangat baik.³¹ Penelitian yang telah dilakukan ini memiliki beberapa kesamaan dan perbedaan. Persamaannya yaitu Ratri Sekar Pertiwi dengan peneliti sama-sama menggunakan pendekatan STEM, perbedaannya yaitu terletak pada produk yang dikembangkan, dimana peneliti mengembangkan buku saku digital berbantuan *appypie* sedangkan Ratri Sekar Pertiwi mengembangkan LKS.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Anisah Diantari yang bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran *online app builder appypie* pada pemasaran *online* menggunakan media sosial. Menyimpulkan bahwa penelitian dan pengembangan media pembelajaran berbasis *appypie* dapat digunakan dalam pemasaran bisnis online dilihat dari hasil penelitian ahli materi menunjukkan persentase sebesar 90%, penilaian ahli bahasa menunjukkan hasil 73%, penilaian ahli media mendapatkan hasil sebesar 85% dan penilaian dari uji coba terbatas menunjukkan hasil sebesar 93% serta dari uji coba kelas lapangan mendapatkan hasil 94%.³² Penelitian yang telah dilakukan Anisah Diantari dan peneliti memiliki beberapa kesamaan dan perbedaan. Kesamaannya yaitu sama-sama menggunakan aplikasi *appypie*, perbedaannya yaitu Anisah Diantari hanya mengembangkan media pembelajaran online *appypie* saja dan

³¹Rantri Sekar Pertiwi, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Untuk Melatih Keterampilan Berfikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis", *Universitas Lampung: Tesis*, 2017, h. 52.

³²Anisah Diantari, "Pengembangan Media Pembelajaran Online App Builder "Appypie" Pada Pemasaran Online Menggunakan Media Sosial Kelas XI BDP Di SMKN 4 Surabaya", *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, Vol. 7.No. 2 (2019), h. 461.

model pengembangan dalam penelitiannya menggunakan model 4D (*Define, design, develop, dan disseminate*) sedangkan peneliti mengembangkan buku saku digital berbantuan *appypie* dengan pendekatan STEM dan model yang digunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*).

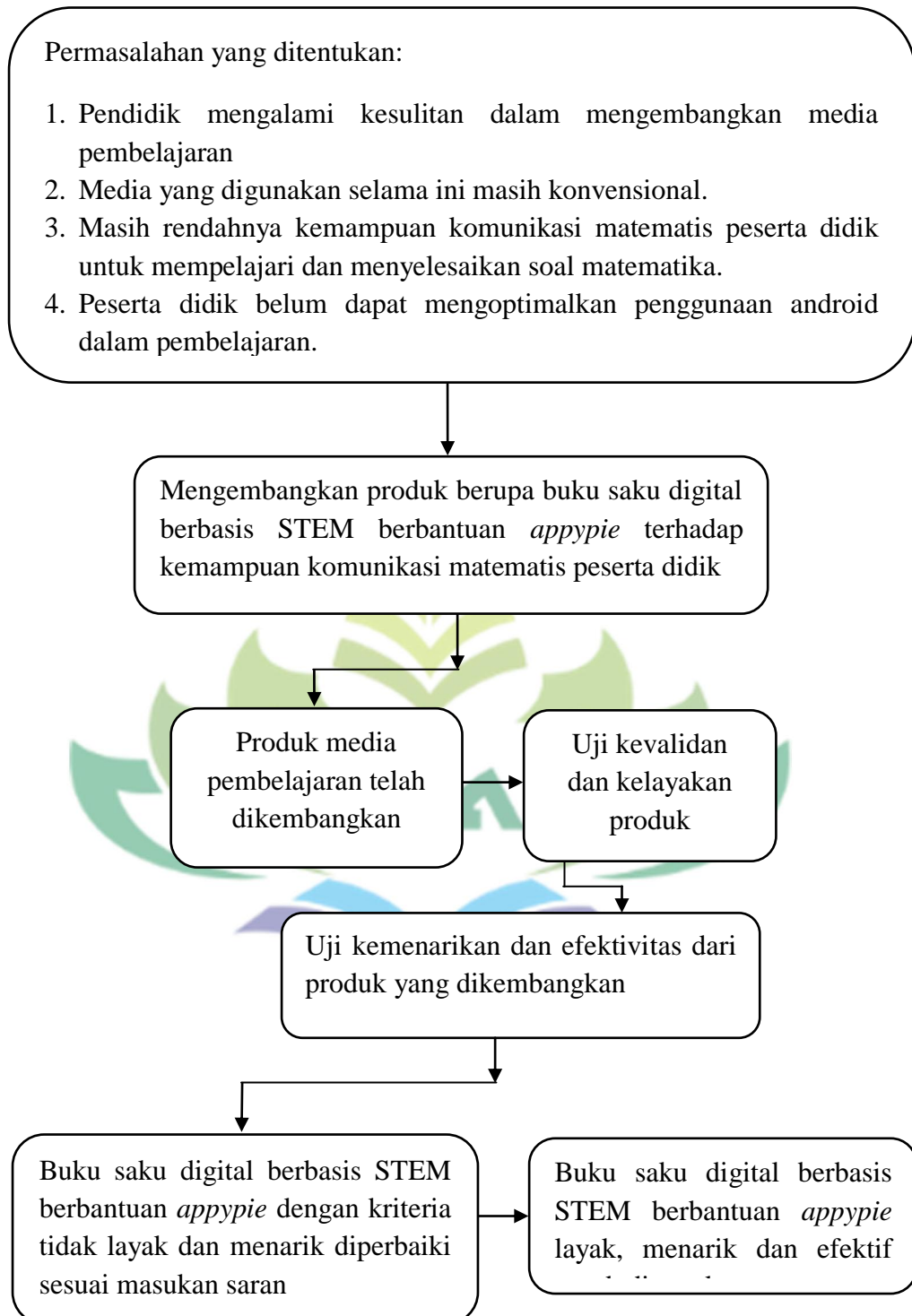
4. Penelitian yang dilakukan oleh Retno Andriyani yang memiliki tujuan untuk mendeskripsikan cara meningkatkan komunikasi matematis peserta didik pada materi segiempat dan segitiga melalui bahan ajar kembar kerja siswa (LKS). Menyimpulkan bahwa peserta didik sudah dapat menguasai materi yang ada pada LKS dan kemampuan komunikasi matematis peserta didik meningkat dilihat dari hasil evaluasi pertemuan I rata-rata nilai adalah 82,85% dan evaluasi pertemuan II rata-rata nilai adalah 83,57%. Selain itu, respon peserta didik terhadap LKS yang digunakan positif adalah sebesar 94,45%.³³ Penelitian yang telah dilakukan ini memiliki beberapa kesamaan dan perbedaan. Kesamaannya yaitu Retno Andriyani dan peneliti sama-sama mengukur kemampuan komunikasi matematis peserta didik, perbedaannya terletak diproduk yang dikembangkan, dimana peneliti mengembangkan buku saku digital berbantuan *appypie* sedangkan Retno Andriyani mengembangkan LKS.

³³Retno Andriyani, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi Segiempat Dan Segitiga Untuk Siswa SMP Kelas VII", *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, Vol. 2.No. 2 (2017), h. 65.

G. Kerangka Berfikir

Di era globalisasi saat ini kita ketahui bahwa dunia perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta pendidikan mengalami perkembangan sangat cepat dari setiap masa. Terbagusnya sebagai puncak kemajuan suatu bangsa bisa kita lihat dari sumber daya manusia yang bermutu. Upaya menghasilkan generasi muda yang bermakna. Salah satunya dengan mencontohi arus teknologi yang digunakan pada dunia pendidikan. Misalnya, media pada saat proses pembelajaran yang berguna membangun kemenarikan pada peserta didik supaya lebih semangat dan kreatif. Melihat hal itu, peneliti mengembangkan suatu media pembelajaran berupa buku saku digital berbasis STEM berbantuan *appypie* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik untuk diterapkan pada pembelajaran matematika SMP kelas VIII pada materi SPLDV. Diterapkannya media tersebut supaya membuat peserta didik di MTs Negeri 2 Bandar Lampung lebih dapat berkreasi, kreatif dan memahami konsep pembelajaran dengan sangat mudah.

Berikut dibawah ini kerangka berpikir yang bisa peneliti terangkan:



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, Tira, "Pengembangan Buku Saku Digital Menggunakan Model Pembelajaran Problem Solving Pada Materi Himpunan Siswa Kelas VII", unpublished PhD Thesis, UIN Raden Intan Lampung, 2017
- Andini, Dita, and Nanang Supriadi, "Media Animasi Menggunakan Macromedia Flash Berbasis Pemahaman Konsep Pokok Bahasan Persegi Dan Persegi Panjang", *Desimal: Jurnal Matematika*, Vol. 1.No. 2, 2018
- Andriyani, Retno, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi Segiempat Dan Segitiga Untuk Siswa SMP Kelas VII", *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, Vol. 2.No. 2, 2017
- Anggoro, Bambang Sri, "Pengembangan Modul Matematika Dengan Strategi Problem Solvin Guntuk Mengukur Tingkat Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa", *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6.No. 2, 2015
- Anjelita, Ria, Syamswisna Syamswisna, and Eka Ariyati, "Pembuatan Buku Saku Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Jamur Kelas X SMA", *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, Vol. 7.No. 7, 2018
- Ariawan, Rezi, "Pengaruh Pembelajaran Visual Thinking Disertai Aktivitas Quick on the Draw Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Komunikasi Matematis", *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 10.1, 2017
- Arinillah, "Pengembangan Buku Siswa Dengan Pendekatan Terpadu Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Kalor", *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 4 No. 3, 2016
- Arru, Hetin Tandi, and Arif Harjanto, "Rancangan Bangun Media Pembelajaran Berbasis Android Untuk Mata Pelajaran Simulasi Digital Pada Kelas X SMA Negeri Samarinda Tahun Ajaran 2017/2018", *Jurnal Sistem Informasi Dan Menejemen Basis Data*, Vol. 1 No. 2, 2018
- Astiti, Kadek Aayu, "Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA Berbasis Kontekstual Pada Materi Suhu Dan Kalor", *Jurnal Pembelajaran Sains*, 3.1, 2019
- Astuti, Irnin Agustina Dwi, Dasmo Dasmo, and Ria Asep Sumarni, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Dengan Menggunakan Aplikasi Appypie Di SMK Bina Mandiri Depok", *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, Vol. 24.No. 2, 2018

Becker, Lee A, "Effect Size (ES)", *Retrieved September, 9, 2000, 2007*

Diantari, Anisah, 'Anisah Diantari, "Pengembangan Media Pembelajaran Online App Builder “Appypie” Pada Pemasaran Online Menggunakan Media Sosial Kelas XI BDP Di SMKN 4 Surabaya", *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, Vol. 7.No. 2, 2019

Fachrurazi, "Penerapan Pendidikan Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Komunikasi Matematis", *Jurnal UPI*, Edisi Khusus No. 1, ISSN 1412-565X, 2011

Fadhilah, Umami, "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT Berbasis ELPSA Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Peserta Didik Kelas VII SMPN 2 Purbalinggo Tahun Ajaran 2017/2018", *Skripsi*

Fajar, Rahmat, "Pengembangan Buku Saku Digital Materi Bangun Datar", unpublished PhD Thesis, UIN Raden Intan Lampung, 2019

Febriana, Lucky Chandra, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Materi Tekanan Mencakup Ranah Kognitif, Afektif, Dan Psikomotor Sesuai Kurikulum 2013 Untuk Siswa SMP/MTs", *Skripsi Jurusan Fisika-Fakultas MIPA UM*, 2014

Hake, Richard R, "Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-School Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization", in *Physics Education Research Conference*, 2002, VIII

Hasjmy, Maridjo Abdul, Asmayani Salimi, and others, "Pengaruh Kooperatif Teknik Talking Stick Terhadap Hasil Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Di SD", *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3.9, 2014

Ichsan, Ferdiansyah, "Perbedaan Hasil Belajar Peserta Didik Menggunakan Pendekatan STS, SETS, Dan STEM Pada Pembelajaran Konsep Virus", *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah: Skripsi*, 2015

Idfi Ulwawiyah, Laila, "Pengembangan Bahan Ajar Dan Implementasi Online Assessment Pada Mata Pelajaran Teknik Animasi 2d & 3d Untuk Kelas Xi Mm Di Smkn 1 Sooko Mojokerto", *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, Vol.9.No.2, 2019

Kelley, Knowles, "A Conceptual Framework for Integrated STEM Education", *Internasional Journal of STEM Education*, Vol. 3 No. 11, 2016

Kurniawan, Yunda, Ayu Tsurayya, and Syafika Ulfah, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi

Matematik Peserta Didik SMP", *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya*, 4.2, 2019

Maribe Branch, Robert, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, New York: Springer, 2009

Pahrudin, A, I Irwandani, E Triyana, Y Oktarisa, and C Anwar, "The Analysis of Pre-Service Physics Teachers in Scientific Literacy: Focus on the Competence and Knowledge Aspects", *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8.1, 2019

Pahrudin, Agus, Syafrimen Syafril, Akbar Handoko, Nova Erlina Yaumas, Zanaton H Iksan, and others, "Development of Islamic Value-Based Picture in Biology Learning with the ISI-ARE Model", *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 4.2, 2019

Pertiwi, Ajeng Dian, and Bambang Eko Susilo, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Pembelajaran Model 4K Berdasarkan Tipe Kepribadian Peserta Didik Kelas VII", *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, Vol. 5.No. 2, 2014

Pramika, Depi, and Merlyn Widalismana, 'Devi Pramika Dan Merlyn Widalismana, "Buku Saku Sebagai Media Pembelajaran Matematika Ekonomi Di Program Studi Pendidikan Akuntansi FKIP Universitas PGRI Palembang", *PROMOSI: Jurnal Program Studi Pendidikan Ekonomi*, Vol. 6.No. 2, 2018

Putra, Rizki Wahyu Yunian, Nurwani Nurwani, Fredi Ganda Putra, and Nugraha Wisnu Putra, "Pengembangan Desain Didaktis Bahan Ajar Materi Pemfaktoran Bentuk Aljabar Pada Pembelajaran Matematika SMP", *NUMERICAL: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2017

Qutub, Sayid, "Sumber-Sumber Ilmu Pengetahuan Dalam Al Qur'an Dan Hadits", *Humaniora*, Vol. 2.No. 2, 2011

Rantri Sekar Pertiwi, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa Dengan Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) Untuk Melatih Keterampilan Berfikir Kreatif Peserta Didik Pada Materi Fluida Statis", *Universitas Lampung: Tesis*, 2017

Rinaldi, Achi, "Pengembangan Media Ajar Matematika Dengan Menggunakan Media Microsoft Visual Basic Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis Mahasiswa (Adopsi Langkah Teori Pengembangan Borg & Gall)", *JURNAL E-DuMath*, Vol. 4.No. 1, 2018

Riyani, Rizki, Syafdi Maizora, and Hanifah Hanifah, "Uji Validitas Pengembangan Tes Untuk Mengukur Kemampuan Pemahaman Relasional

- Pada Materi Persamaan Kuadrat Siswa Kelas VIII", *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, Vol. 1.No. 1, 2017
- Rohmah, Siti, and Achi Rinaldi, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis : Dampak Kecerdasan Emosional Pada Materi Operasi Hitung Aljabar", *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2.1, 2019
- Septiani, Anggita, "Penerapan Asesmen Kinerja Dalam Pendekatan Stem (Sains Teknologi Engineering Matematika) Untuk Mengungkap Keterampilan Proses Sains", *Isu-Isu Kontemporer Sains, Lingkungan, Dan Inovasi Pembelajarannya*, 2016
- Sugiharti, Sapta Desty, Nanang Supriadi, and Siska Andriani, "Efektivitas Model Learning Cycle 7e Berbantuan E-Modul Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP", *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, Vol. 8.No. 1, 2019
- Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2018
- Suherman, Suherman, Komarudin Komarudin, Abdul Rosyid, Sinta Aryanita, Doni Asriyanto, Thofan Aradika Putra, and others, "Improving Trigonometry Concept Through STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Learning", in *International Conference On Multidisciplinary Academic (ICMA)*, 2018
- Supardi, Novitasari, Achi Rinaldi, and others, "Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Kegiatan Transaksi Kewirausahaan Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel", *Desimal: Jurnal Matematika*, Vol. 1.No. 1, 2018
- Supriadi, Nanang, and Rani Damayanti, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Lamban Belajar Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar", *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7.No. 1, 2016
- Susanto, Hery, Achi Rinaldi, and Novalia Novalia, "Analisis Validitas Reliabilitas Tingkat Kesukaran Dan Daya Beda Pada Butir Soal Ujian Akhir Semester Ganjil Mata Pelajaran Matematika Kelas XII Ips Di SMA Negeri 12 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2014/2015", *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6.No. 2, 2015
- Syahroni, Moh, Siti Nurrochmah, and Fahrial Amiq, "Pengembangan Buku Saku Elektronik Berbasis Android Tentang Signal-Signal Wasit Futsal Untuk Wasit Futsal Di Kabupaten Pasuruan", *Jurnal Pendidikan Jasmani*, Vol. 26.No. 2, 2016

- Syaifullah, MS, "Konsep Iptek Dan Keterpaduannya Dalam Alquran", *HUNAFa: Jurnal Studia Islamika*, Vol. 3.No. 3, 2006
- Tegeh, I Made, and I Made Kirna, "Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan Dengan Addie Model", *Jurnal Ika*, Vol. 11.No. 1, 2013
- Terlakson, "Innovate: A Blueprint for Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education. California", California: State Superintendent of Public Instruction, 2014
- Tim Pustaka Phoenix, "Kamus Besar Bahasa Indonesia", *Jakarta: PT Media Pustaka Phoenix*, 2010
- Trisnawati, Leni, Abi Fadila, and Farida Farida, "Pengembangan Audio Visual Berbasis Macromedia Flash Pada Materi Dimensi Tiga", in *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2018, VOL. 1
- Widodo, Apri, and Yusman Wiyatno, "Pengembangan Buku Saku Digital Berbasis Android Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA N 1 Jetis Pada Materi Pokok Keseimbangan Benda Tegar", *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 6.No. 2, 2017
- Yaqin, Ainul, "Pengembangan Buku Saku Digital Berbasis Android Sebagai Pendukung Bahan Ajar Pada Materi Pph Pasal 21", *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 5.1, 2016
- Yusnita, Irda, Ruhban Masykur, and Suherman, "Modifikasi Model Pembelajaran Gerlach Dan Ely Melalui Integrasi Nilai-Nilai Keislaman Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis", *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7.No. 1, 2016